

Семінар 1

Фізичні основи механіки

Мета: узагальнення і систематизація знань по темі семінару; вміння застосовувати отримані знання для рішення практичних питань і задач; сприяння розвитку творчої самостійності студентів, поглиблюючи їх інтерес до науки і наукових досліджень, розвивати культуру мовлення, вміння та навички публічного виступу, участі в дискусії.

План заняття

1. Кінематика матеріальної точки.
2. Динаміка матеріальної точки. Закони збереження.
3. Статика.
4. Динаміка твердого тіла.

Питання, винесені на обговорення

Фізичні моделі - матеріальна точка та абсолютно тверде тіло.
Відносність руху і спокою.
Класичний закон складання швидкостей.
Маса як міра інерції. Характеристики рівномірного руху.
Характеристики рівноприскореного руху.
Характеристики руху тіла по колу.
Рух тіла, кинутого вертикально вгору (вниз).
Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.
Вага, невагомість, перевантаження.
Закони руху тіл під дією сили тяжіння.
І і II космічні швидкості. Реактивний рух.
Динаміка Ньютона. Системи тіл. Замкнуті системи.
Сили внутрішні і зовнішні. Консервативні та дисипативні системи тіл.
Елементи гідростатики.
Види деформації. Сили пружності. Закон Гука.
Закон всесвітнього тяжіння. Стала Кавендіша. Прискорення вільного падіння.
Види сили тертя. Напрямок та залежність від швидкості.
Робота, енергія (потенціальна і кінетична), закон збереження енергії.
Імпульс, закон збереження імпульсу, другий закон Ньютона записаний через зміну імпульсу.
Закон збереження моменту імпульсу.
Момент інерції. Приклади моментів інерції деяких тіл.
Рівновага сил. Багатокутник сил. Проекції вектора сили на осі координат. Визначення модуля вектора по його проекціях. Умова рівноваги механічної системи.
Момент сили. Види рівноваги. Рівновага плоских систем сил. (Похила площина).
Простий механізм - важель. Приклади його використання. Простий механізм - блок. Приклади його використання. Пари сил. Момент пари. Еквівалентність пар. Додавання й умова рівноваги пари сил. (Закручування гайки, обертання шурупа).
Динаміка твердого тіла. Динаміка обертального руху. Момент сили. Момент імпульсу. Момент інерції. Теорема Штейнера.
Другий закон динаміки для обертального руху.

Завдання для самостійної роботи

1. Виконати самостійні роботи з даної теми
2. Підготувати доповідь або презентацію на одну з тем, винесених на обговорення.
3. Підготувати кросворди, ребуси або експонати, виконані у формі бриколажу.

Виконати тестове завдання

Посилання на тестове завдання <https://forms.gle/tVb3bjCye9Qt96Pb8>

Семінар 2

Молекулярна фізика

Мета: узагальнення і систематизація знань по темі семінару; вміння застосовувати отримані знання для рішення практичних питань і задач; сприяння розвитку творчої самостійності студентів, поглиблюючи їх інтерес до науки і наукових досліджень, розвивати культуру мовлення, вміння та навички публічного виступу, участі в дискусії.

План заняття

1. Основи кінетичної теорії газів.
2. Основи термодинаміки.
3. Агрегатні стани речовини.

Питання, винесені на обговорення

Основні поняття МКТ.

Ідеальний газ та його закони. Рівняння стану ідеального газу.

Явища перенесення (дифузія, теплопровідність, внутрішнє тертя).

Внутрішня енергія термодинамічної системи.

Теплота і робота в термодинаміці; теплоємності.

Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроесів.

Внутрішня енергія ідеального газу.

Оборотні та необоротні процеси; цикли; теплова машина.

Цикл Карно.

Другий закон термодинаміки.

Ентропія системи та її властивості.

Зв'язок ентропії з ймовірністю стану системи; статистичний зміст другого закону термодинаміки.

Поверхневий шар рідини. Поверхневий натяг.

Капілярність.

Механічні властивості твердих тіл.

Плавлення та кристалізація.

Завдання для самостійної роботи

1. Виконати самостійні роботи з даної теми
2. Підготувати доповідь або презентацію на одну з тем, винесених на обговорення.
3. Підготувати кросворди, ребуси або експонати, виконані у формі бриколажу

Виконати тестове завдання

Посилання на текстове завдання <https://forms.gle/2G2gmpurzTcqPCr88>

Семінар 3

Електричні явища

Мета: узагальнення і систематизація знань по темі семінару; вміння застосовувати отримані знання для рішення практичних питань і задач; сприяння розвитку творчої самостійності студентів, поглиблюючи їх інтерес до науки і наукових досліджень, розвивати культуру мовлення, вміння та навички публічного виступу, участі в дискусії.

План заняття

1. Електростатика.
2. Закони постійного струму.
3. Електричний струм в різних середовищах.
4. Магнітне поле.
5. Електромагнітна індукція.

Питання, винесені на обговорення

Закон Кулона.
Діелектрики в електричному полі.
Види поляризації. Сегнетоелектрики.
Провідники в електростатичному полі.
Електрична ємність провідників. Взаємна ємність. Конденсатори.
Силові характеристики поля: вектор поля, напруженість.
Енергетичні характеристики поля: потенціальна енергія, потенціал.
Зв'язок напруженості та потенціалу. Графічне зображення силового поля.
Циркуляція вектору напруженості. Потік вектору напруженості.
Теорема Гауса. Характеристики електричного струму: густина струму, сила струму.
Електропровідність металів.
Умови існування електричного струму.
Робота на неоднорідній ділянці.
Закон Ома в інтегральній та диференціальній формі.
Правила Кірхгофа.
Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній формі.
Потужність струму.
Елементи класичної теорії провідності металів.
Струм у вакуумі, газах та рідинах.
Електрони і дірки як зонні носії струму.
Особливості зонної структури реальних напівпровідників. Недосконалості в напівпровідниках.
Магнітне поле та його характеристики.
Закон Біо-Савара-Лапласа; принцип суперпозиції.
Магнітне поле прямого і колового струмів.
Теорема про циркуляцію вектору напруженості магнітного поля; магнітне поле соленоїда; вихровий характер магнітного поля.
Дія магнітного поля на рухомі заряди і струм; закон Ампера, сила Лоренца.
Магнітна взаємодія струмів; контур зі струмом в магнітному полі.
Намагнічування речовин; класифікація магнетиків.
Застосування магнітних методів запису, зберігання та зчитування інформації в пристроях пам'яті комп'ютерів.
Магнітний потік; робота переміщення провідника і контуру зі струмом в магнітному полі.
Явище електромагнітної індукції; закон Фарадея, правило Ленца.
Явище самоіндукції та взаємоіндукції, трансформатори, індуктивність контуру.
Енергія магнітного поля. Струм зміщення.
Електромагнітне поле. Характеристики магнітного поля.
Теорема Гауса для магнітного поля.
Дія магнітного поля на електричний струм (одиничний заряд, провідник зі струмом, рамку зі

струмом).

Робота з переміщення провідника зі струмом у магнітному полі.

Речовина в магнітному полі.

Види намагнічування: діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики.

Завдання для самостійної роботи

1. Виконати самостійні роботи з даної теми
2. Підготувати доповідь або презентацію на одну з тем, винесених на обговорення.
3. Підготувати кросворди, ребуси або експонати, виконані у формі бриколажу

Семінар 4

Підсумкове заняття

Мета: розкрити роль фізики в науково - технічній революції, узагальнити відомості про розвиток фізики й поглядів на наукову картину світу.

План заняття

1. Фізика і науково-технічний прогрес.
2. Сучасна наукова картина світу.

Питання, винесені на обговорення

1. Яке завдання науки фізики?
2. У чому виражається зв'язок між явищами природи?
3. Механіка як наука про закономірності оточуючого нас світу.
4. Основні положення механіки Ньютона.
5. Ньютонівські уявлення про простір та час.
6. Закони руху і взаємодії тіл у ньютонівській механіці.
7. Закони електродинаміки, сформульовані Максвеллом.
8. Прагнення створити єдину електромагнітну картину світу.
9. Створення теорії відносності . Її основні положення.
10. Відкриття фізики кінця XX і початку XXI ст. про будову речовини.
11. Єдність у будові матерії. Взаємоперетворюваність елементарних частинок.
12. Квантова механіка. Спільність законів квантової механіки.
13. Незавершеність єдиної наукової картини світу.

Завдання для самостійної роботи

Підготувати доповідь або презентацію на одну з тем, винесених на обговорення